

埼玉県衛生研究所における計画収去等による食品検査について

小川玲菜 金井美樹 高瀬冴子 山崎悠華
島田慎一 土井りえ 成澤一美

Food inspections of planned take-out by law in Saitama Institute of Public Health

Reina Ogawa, Miki Kanai, Saeko Takase, Yuka Yamazaki,
Shinichi Shimada, Rie Doi, Kazumi Narisawa

はじめに

埼玉県では飲食に起因する県民の衛生上の危害の防止及び県民の健康保護を目的として、埼玉県食品衛生監視指導計画¹⁾に基づき食品の収去検査を実施し、食品衛生の向上を図っている。平成 30 年度に食品衛生法が改正され、全事業者に HACCP に沿った衛生管理が導入された。それに伴い、弁当及びそうざい、漬物、洋生菓子及び生めん類の各衛生規範²⁻⁵⁾（以下、旧衛生規範）が令和 3 年 6 月に廃止された。そのため本県では、HACCP に基づく衛生管理の対象へ新たに加わった事業者等に対して、自主検査の導入及び運用支援を目的として、任意提供を受けた食品の細菌検査を令和 4 年度から実施している。今回は、まず収去検査及び任意提供食品の検査（以下、収去検査等）の実施状況と集計結果を報告する。

また、旧衛生規範の対象食品の 1 つであった弁当及びそうざいは、生活に密着した食品であるとともに細菌性食中毒の原因となることも多く、その微生物制御は重要な課題である²⁾。さらに、新型コロナウイルス感染症の流行拡大を受け、新たに持ち帰りや宅配等のサービスを開始する事業者が増えた。持ち帰りや宅配については、店内での喫食と比較して調理してから喫食までの時間が延長することに加えて、夏季における気温や湿度の上昇により食中毒のリスクがさらに高まる⁶⁾。そこで、事業者に対する食品の適切な保管及び配送方法の指導の一助とするため、春日部保健所と協同してそうざい製品の細菌検査を実施した。この細菌検査では、高温条件下での細菌数等の変化を調査したので、併せて報告する。

対象および方法

1 収去検査等における細菌汚染状況

平成 25 年度から令和 5 年度までの 11 年間に当所で実施した収去検査等について、食品分類別の細菌汚染状況を集計した。なお、令和 2 年度は、新型コロナウイルス感染症の流行拡大により、全ての収去検査等が中止されたため、集計対象外とした。また、弁当及びそうざいについて、令和 3 年度から令和 5 年度の 3 年間に実施した細菌数試験の結果状況を調査した。

2 そうざい製品の高温条件下での保管による細菌数等の変化

(1) 対象

令和 4 年度及び令和 5 年度に県内事業者から任意提供を受けたそうざい製品 25 検体（卵焼、フライ等の加熱処理したもの（以下、加熱処理製品）17 検体、サラダ、生野菜等の未加熱処理のもの（以下、未加熱処理製品）8 検体）を対象とした。

(2) 検査方法

製造現場において保健所職員が 1 検体あたり 2 サンプルを採取した。各サンプルは 10℃以下で搬送し、1 サンプルは当所へ搬入直後に、残り 1 サンプルは搬入後 35℃で 4 時間保管後に細菌検査を行い、その検査結果を比較した。なお、保管条件については、最も気温が高い時期に保冷せずに配送又は保管された状況を想定して設定した。検査項目は、細菌数、大腸菌、黄色ブドウ球菌、ウェルシュ菌の 4 項目とした。各検査については食品、添加物等の規格基準⁷⁾及び食品衛生検査指針^{8)、9)}をもとに、当所で策定した検査実施マニュアルに従って実施した。

なお、本調査で記載する「大腸菌群」とはグラム陰性の無芽胞性の桿菌であって、乳糖を分解して、酸とガスを生じる全ての好気性または通性嫌気性の菌を指す。また、「大腸菌」は、大腸菌群のうち、44.5℃で 24 時間培養したときに乳糖を分解して、酸及びガスを生ずる菌を指す。

結果

1 収去検査等における細菌汚染状況

食品分類別の細菌汚染状況を表 1 に示した。平成 25 年度から令和 5 年度までに 5,716 検体、検査項目として 12,931 項目の検査を実施した。うち不適となったものは 1.8%にあたる 101 検体であった。不適となった検体割合は、菓子類で 5.0%と最も高く、次いでアイスクリーム類が 3.8%、弁当及びそうざいが 3.4%であった。また、アイスクリーム類で不適となった検体はすべて同一事業者から同一年月日に収去したものであった。なお、弁当及びそうざい、野菜類・果物類及びその加工品（漬物）、菓子類（洋生菓子）、穀類及びその加工品（生めん類）については、衛

生規範廃止後の令和 3 年度から 5 年度の結果についても旧衛生規範の基準に準じ、分類した。

また、不適となった品目及び検査項目別の検体数を表 2 に示した。不適となった検査項目及びその割合は、大腸菌群で 1.8%と最も高く、次いで大腸菌最確数が 1.3%、細菌数が 1.1%であった。検体全般において、同一事業者から収去された複数検体の同一検査項目での不適が散見された。

令和 3 年度から令和 5 年度の 3 年間に実施した弁当及びそうざいの細菌数試験結果について、表 3 に示した。加熱処理製品 156 検体、未加熱処理製品 95 検体について検査を実施した。加熱処理製品では菌数が最大 3.0×10^5 cfu/g であったのに対し、未加熱処理製品では最大 4.2×10^6 cfu/g であった。また、加熱処理製品では検出限界未満が 76%を占めたのに対し、未加熱処理製品では検出限界未満が 29%となり、 $10^3 \sim 10^4$ cfu/g の検体が最も多かった。

また、各検体を旧衛生規範²⁾における用語定義を参考に調理方法毎に分類し、その菌数割合を表 4 及び表 5 に示した。加熱処理製品については、全体と分類別の菌数の傾向に大きな差はみられなかった。一方で未加熱処理製品では、カット野菜及びサラダで菌数が高い傾向がみられた。

表 1 食品分類別の細菌汚染状況（H25～R5 年度）

収去食品分類	検体数	不適検体数 [※]	不適割合
食品、添加物等の規格基準			
清涼飲料水	429	0	0.0%
氷菓	41	0	0.0%
肉卵類及びその加工品	309	0	0.0%
食鳥卵	59	0	0.0%
食肉製品	250	0	0.0%
魚介類加工品	57	1	1.8%
(魚肉ねり製品)			
魚介類等	540	5	0.9%
生食用鮮魚介類	382	0	0.0%
生食用かき	158	5	3.2%
冷凍食品	956	2	0.2%
容器包装詰加圧加熱殺菌食品	207	0	0.0%
乳及び乳製品の成分規格等に関する省令			
牛乳	30	0	0.0%
乳製品	121	4	3.3%
チーズ	16	0	0.0%
アイスクリーム類	105	4	3.8%
旧衛生規範			
弁当及びそうざい	1,595	55	3.4%
野菜類・果物類及びその加工品	282	2	0.7%
(漬物)			
菓子類	559	28	5.0%
(洋生菓子)			
穀類及びその加工品	529	4	0.8%
(生めん類)			
その他(ふき取り等)	61	0	0.0%
合計	5,716	101	1.8%

※ 弁当及びそうざい、野菜類・果物類及びその加工品（漬物）、菓子類（洋生菓子）、穀類及びその加工品（生めん類）は、旧衛生規範の基準に準じ、分類した。

表 2 各法令等で規格不適となった検査項目一覧（H25～R5 年度）

収去食品分類	不適検体品目	不適検体数	不適検査項目				
		/検体数	細菌数	大腸菌群	大腸菌	大腸菌最確数	黄色ブドウ球菌
食品、添加物等の規格基準							
魚介類加工品	魚肉ねり製品	1/57	－	1	－	－	－
魚介類等	生食用かき	5/158	3	－	－	2	－
冷凍食品	無加熱摂取冷凍食品	1/270	0	1	－	－	－
	加熱後摂取冷凍食品であって、 凍結させる直前に加熱されたもの	1/284	0	1	－	－	－
乳及び乳製品の成分規格等に関する省令							
アイスクリーム類	アイスクリーム	2/29	0	2	－	－	－
	アイスマルク	2/39	0	2	－	－	－
旧衛生規範							
弁当及びそうざい	加熱処理したもの	33/1,144	17	－	16	－	6
	未加熱処理のもの	22/451	22	－	－	－	－
野菜類・果物類及びその加工品	漬物：浅漬（一夜漬）	2/282	－	－	2	－	－
菓子類	洋生菓子	28/559	1	27	－	－	0
穀類及びその加工品	生めん類：生めん	1/325	0	－	0	－	1
	生めん類：ゆでめん	3/204	2	2	－	－	1
合計			45	35	18	2	8
検査実施検体数			4,018	1,996	2,513	158	2,510
不適割合			1.1%	1.8%	0.7%	1.3%	0.3%

一：検査非実施

表 3 弁当及びそうざいの細菌数試験結果（R3～R5 年度）

菌数 (cfu/g)	加熱処理製品 (n=156)		未加熱処理製品 (n=95)	
	検体数	割合	検体数	割合
検出限界未満 ($300 : 10^{約2.48}$ 未満)	119	76%	28	29%
$10^{2.5} \sim 10^3$	15	10%	13	14%
$10^3 \sim 10^4$	12	8%	26	27%
$10^4 \sim 10^5$	8	5%	14	15%
$10^5 \sim 10^6$	2	1%	13	14%
$10^6 \sim 10^7$	0	0%	1	1%

表 4 加熱処理製品における調理分類別細菌数試験結果 (R3～R5 年度)

菌数 (cfu/g)	煮物 (n=60)		焼物 (n=46)		揚げ物 (n=28)		あえ物 (n=11)		弁当 (n=4)		不明・その他 (n=7)	
	検体数	割合	検体数	割合	検体数	割合	検体数	割合	検体数	割合	検体数	割合
検出限界未満 (300 : 10 ^{約2.48} 未満)	45	75%	30	65%	27	96%	7	64%	4	100%	6	86%
10 ^{2.5} -10 ³	6	10%	5	11%	1	4%	2	18%	0	0%	1	14%
10 ³ -10 ⁴	5	8%	6	13%	0	0%	1	9%	0	0%	0	0%
10 ⁴ -10 ⁵	4	7%	4	9%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
10 ⁵ -10 ⁶	0	0%	1	2%	0	0%	1	9%	0	0%	0	0%

表 5 未加熱処理製品における調理分類別細菌数試験結果 (R3～R5 年度)

菌数 (cfu/g)	あえ物 (n=33)		カット野菜 (n=30)		サラダ (n=14)		弁当 (n=13)		煮物 (n=3)		その他 (n=2)	
	検体数	割合	検体数	割合	検体数	割合	検体数	割合	検体数	割合	検体数	割合
検出限界未満 (300 : 10 ^{約2.48} 未満)	11	33%	1	3%	0	0%	12	92%	3	100%	1	50%
10 ^{2.5} -10 ³	9	27%	3	10%	0	0%	1	8%	0	0%	0	0%
10 ³ -10 ⁴	9	27%	10	33%	6	43%	0	0%	0	0%	1	50%
10 ⁴ -10 ⁵	3	9%	5	17%	6	43%	0	0%	0	0%	0	0%
10 ⁵ -10 ⁶	1	3%	10	33%	2	14%	0	0%	0	0%	0	0%
10 ⁶ -10 ⁷	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

2 そうざい製品の高温条件下での保管による細菌数等の変化

(1) 細菌数

細菌数試験結果を表 6 に示した。

搬入直後検体の細菌数は、11 検体で検出限界である 300 cfu/g 未満となり、残り 14 検体は 6.3×10^2 cfu/g から 5.6×10^5 cfu/g の間であった。

高温保管後は、7 検体で検出限界未満となり、残り 18 検体は 6.5×10^2 cfu/g から 8.6×10^7 cfu/g の間であった。搬入直後の検体と比較し細菌数が増加したと認められたものは、17 検体（加熱処理製品 9 検体、未加熱処理製品 8 検体）で、搬入直後検体と比較すると 1.5 倍から 333 倍の細菌数となった。

(2) 大腸菌

大腸菌試験結果を表 7 に示した。

搬入直後検体で大腸菌が陽性であったものは 3 検体で、いずれも未加熱処理製品であった。

高温保管後に大腸菌が陽性であったものは 6 検体であった。そのうち、搬入直後は陰性であったものが新たに陽性となったものは 3 検体（加熱処理製品 2 検体、未加熱処理製品 1 検体）であった。

(3) 黄色ブドウ球菌

黄色ブドウ球菌試験結果を表 8 に示した。

搬入直後検体で陽性であったものは 1 検体で、未加熱処理製品であった。

高温保管後に黄色ブドウ球菌が陽性であったものは 4 検体であった。そのうち、搬入直後は陰性であったものが新たに陽性となったものは 3 検体（加熱処理製品 1 検体、未加熱処理製品 2 検体）であった。

(4) ウエルシュ菌

ウエルシュ菌については、搬入直後検体、高温保管後検体のいずれも全て陰性であった。

表 6 細菌数試験結果

	搬入直後検体	高温保管後検体	増減比
加熱処理製品			
1 人参の煮物	300未満	300未満	-
2 こんにゃくの煮物	300未満	300未満	-
3 がんもの煮物	300未満	300未満	-
4 かぼちゃの煮物	300未満	300未満	-
5 焼き魚	300未満	300未満	-
6 豚ロースとんかつ	300未満	300未満	-
7 豚生姜焼き	300未満	300未満	-
8 茄子の味噌炒め	300未満	6.5×10^2	2.2 以上
9 里芋の煮物	300未満	8.6×10^2	2.9 以上
10 竹輪ときのこの炒め煮	300未満	1.5×10^3	5.0 以上
11 ちらしれんこん炒め	300未満	1.6×10^4	53.3 以上
12 ロールキャベツ煮	6.3×10^2	2.1×10^5	333.3
13 大根と人参と高野豆腐の煮物	1.9×10^3	2.8×10^3	1.5
14 茄子の味噌炒め	1.9×10^3	9.3×10^3	4.9
15 カレー	1.5×10^4	1.1×10^4	0.7
16 マカロニバジルソテー	1.5×10^4	9.9×10^5	66.0
17 ほうれん草のおひたし*	2.7×10^5	3.5×10^6	13.0
未加熱処理製品			
1 ほうれん草のごま和え	1.2×10^3	2.8×10^3	2.3
2 オクラのおかか和え	1.6×10^3	3.1×10^4	19.4
3 小松菜と切干大根の和え物	3.2×10^3	2.2×10^5	68.8
4 白菜のごま和え	4.5×10^3	1.4×10^4	3.1
5 しらすとわかめのサラダ	6.8×10^3	1.0×10^4	1.5
6 ほうれん草のおひたし*	3.7×10^4	1.1×10^6	29.7
7 ほうれん草のおひたし*	2.8×10^5	8.6×10^7	307.1
8 千切りキャベツ	5.6×10^5	9.7×10^6	17.3

(単位: cfu/g)

* 「ほうれん草のおひたし」については、製造工程を確認した上で、加熱処理製品又は未加熱処理製品に分類した。

表 7 大腸菌試験結果

	搬入直後検体	高温保管後検体
加熱処理製品		
陽性検体数	0	2
陽性率	0%	12%
陽性検体品名	-	8 茄子の味噌炒め 17 ほうれん草のおひたし
未加熱処理製品		
陽性検体数	3	4
陽性率	38%	50%
陽性検体品名	4 白菜のごま和え 7 ほうれん草のおひたし 8 千切りキャベツ	1 ほうれん草のごま和え 4 白菜のごま和え 7 ほうれん草のおひたし 8 千切りキャベツ

表 8 黄色ブドウ球菌試験結果

	搬入直後検体	高温保管後検体
加熱処理製品		
陽性検体数	0	1
陽性率	0%	6%
陽性検体品名	-	17 ほうれん草のおひたし
未加熱処理製品		
陽性検体数	1	3
陽性率	13%	38%
陽性検体品名	6 ほうれん草のおひたし	2 オクラのおかか和え 6 ほうれん草のおひたし 7 ほうれん草のおひたし

考察

1 収去検査等における細菌汚染状況

不適検体割合の高かった菓子類、弁当及びそうざいについては、いずれも未加熱処理製品が多く含まれており、原材料を汚染する細菌によるものと考えられる。また、検体全般において、同一事業者から収去された複数検体の同一検査項目での不適が散見された。このことから、製造過程での汚染の可能性があり、事業者間での衛生管理の差異が大きいと考えられる。

また、3 年間に実施した弁当及びそうざいの細菌数試験結果について、未加熱処理製品全体と比較してカット野菜及びサラダで菌数が高い傾向がみられた。あえ物や弁当、煮物については製造工程に加熱処理を含むものがある。一方でカット野菜及びサラダについては、洗浄や殺菌剤により原材料の細菌を除去するものが多い。この製造工程の違いにより菌数割合の傾向が異なった可能性が示唆された。

2 そうざい製品の高温条件下での保管による細菌数等の変化

細菌数については、約 7 割の検体で増加がみられた。その増減比は検体によって大きく異なり、搬入直後検体の細菌数との関連がみられなかったことから、菌種により増加状況に違いがあると考えられる。大腸菌及び黄色ブドウ球菌につ

いては、加熱処理製品においても高温保管後に陽性となる検体がみられた。したがって、加熱処理をした場合でも大腸菌及び黄色ブドウ球菌は残存している可能性があり、高温保管状況下では食中毒のリスクがあると考えられる。

また、ほうれん草のおひたしについて、細菌数が高く、大腸菌及び黄色ブドウ球菌陽性となる検体が複数みられた。原料となるほうれん草については $10^4 \sim 10^7$ cfu/g の細菌数汚染があり、大腸菌汚染率もほかの野菜類と比較して高いことが報告されている¹⁰⁾。また、石井らの報告¹¹⁾においても、調理前のほうれん草で高い一般細菌数及び大腸菌群の汚染が確認されており、さらに湯がき後一夜冷蔵保管したほうれん草からも大腸菌群が検出され、その原因として湯がき後のほうれん草を入れたザルの水切り台などからの二次汚染を指摘している。本調査においては同検体から、調理従事者に由来する汚染が問題となる黄色ブドウ球菌¹²⁾も検出されている。今回、調理器具等のふきとり検体による検証などはおこなっていないが、原材料の洗浄などによる調理場及び器具類の汚染や、従事者等の不適切な取り扱いなどにより石井らの報告¹¹⁾と同様に、製造過程で細菌汚染が発生していた可能性が示唆された。

まとめ

過去の収去検査等における細菌汚染状況を解析することで、不適となった食品分類や検査項目の傾向をつかむことができた。また、そうざい製品の高温保管後の検査結果から、適切に調理製造されても、不適切な保管状況下では食中毒のリスクが発生することがわかった。

本調査で得られた知見を保健所に還元し、密な連携をとることで、事業者に対する科学的根拠に基づいた助言・指導を支援したい。また、本調査を事業所における危害分析の充実の一助とし、今後の HACCP の稼働・定着に繋げたい。

なお、本調査の概要は第 35 回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会において発表した。

謝辞

本調査にあたり、そうざい製品を提供していただいた事業者の皆様及びご対応いただいた春日部保健所の皆様に感謝いたします。

文献

- 1) 埼玉県: 令和 6 年度埼玉県食品衛生監視指導計画について. https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/241606/r6kanshi_keikaku.pdf (2024 年 6 月 21 日現在)
- 2) 厚生省環境衛生局食品衛生課長: 弁当及びそうざいの衛生規範について. 昭和 54 年 6 月 29 日, 環食第 161 号, 1979(令和 3 年 6 月 1 日付け薬生食監発 0601 第 3 号により廃止)

- 3) 厚生省環境衛生局食品衛生課長:漬物の衛生規範について. 昭和 56 年 9 月 24 日, 環食第 214 号, 1981(令和 3 年 6 月 1 日付け薬生食監発 0601 第 3 号により廃止)
- 4) 厚生省環境衛生局食品衛生課長:洋生菓子の衛生規範について. 昭和 58 年 3 月 31 日, 環食第 54 号, 1983(令和 3 年 6 月 1 日付け薬生食監発 0601 第 3 号により廃止)
- 5) 厚生省生活衛生局食品保健課長:生めん類の衛生規範等について. 平成 3 年 4 月 25 日, 衛食第 61 号, 1991(令和 3 年 6 月 1 日付け薬生食監発 0601 第 3 号により廃止)
- 6) 厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課長:飲食店における持ち帰り・宅配食品の衛生管理等について. 令和 2 年 5 月 8 日, 薬生食監発 0508 第 2 号, 2020
- 7) 食品, 添加物等の規格基準. 昭和 34 年 12 月 28 日, 厚生省告示第 370 号, 1959
- 8) 食品衛生検査指針(微生物編) 1990. 社団法人日本食品衛生協会, 東京, 1990
- 9) 食品衛生検査指針(微生物編) 改定第 2 版 2018. 公益社団法人日本食品衛生協会, 東京, 2018
- 10) 小沼博隆:野菜における微生物汚染状況とその対策. 日本食品微生物学会雑誌, 17(1), 37-41, 2000
- 11) 石井営次, 長谷篤, 西川禎一, 他:あえものを中心としたそうざいの細菌汚染防止に関する一考察. 生活衛生, 35, 69-79, 1991
- 12) 重茂克彦:食中毒における毒素産生細菌とその毒素 3 黄色ブドウ球菌とエンテロトキシン. 食品衛生研究, 59, 17-23, 2009

